



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0133762
(43) 공개일자 2017년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/137 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13725 (2013.01)
G02F 1/133528 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0064963
(22) 출원일자 2016년05월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박진우
경기도 고양시 일산동구 위시티4로 80 (식사동, 위시티일산자이1단지아파트) 103동 202호
이동훈
경기도 고양시 일산동구 하늘마을1로 25, 509동 806호(중산동, 하늘마을5단지아파트)
(뒀면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

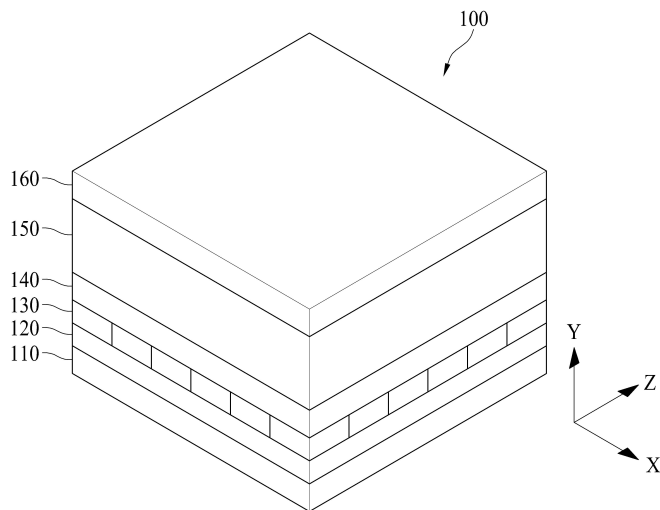
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 반사형 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 예는 두께를 감소시키면서도 높은 반사율과 높은 휘도를 갖는 반사형 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치는 화상을 표시하기 위한 백 라인을 생성하는 백 라인 유닛, 백 라인 유닛 상에 배치되며, 백 라인을 설정된 파장의 색상으로 변환하여 투과시키는 컬러필터층, 컬러필터층 상에 배치되며, 외부의 광을 반사시키는 박막트랜지스터층, 및 박막트랜지스터층 상에 배치되며, 외부의 전계에 따라 광 투과율을 제어하는 게스트-호스트 액정층을 포함한다.

대표도 - 도3



- (52) CPC특허분류
G02F 1/1362 (2013.01)
G09G 3/36 (2013.01)

정보균

경기도 고양시 일산서구 일현로 97-11, 101동 140
8호(탄현동, 일산 위브더제니스)

- (72) 발명자

김진영

경기도 고양시 일산서구 주엽로 122, 1608동 1003
호(주엽동, 문촌마을16단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

화상을 표시하기 위한 백 라이트를 생성하는 백 라이트 유닛;

상기 백 라이트 유닛 상에 배치되며, 상기 백 라이트를 설정된 파장의 색상으로 변환하여 투과시키는 컬러필터층;

상기 컬러필터층 상에 배치되며, 외부의 광을 반사시키는 박막트랜지스터층; 및

상기 박막트랜지스터층 상에 배치되며, 외부의 전계에 따라 광 투과율을 제어하는 게스트-호스트 액정층을 포함하는 반사형 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터층은,

상기 외부의 광을 75% 이상 반사시키는 반사형 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터층의 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극은 알루미늄으로 형성된 반사형 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 게스트-호스트 액정층은 상기 전계가 공급되지 않는 경우 상기 광 투과율이 증가하고, 상기 전계가 공급되는 경우 상기 광 투과율이 감소하는 반사형 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 백 라이트 유닛이 오프 되고, 상기 게스트-호스트 액정층에 상기 전계가 공급되지 않는 경우 상기 외부의 광을 상기 박막트랜지스터층에서 반사시키는 미리 모드로 구동하는 반사형 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 백 라이트 유닛이 온 되고, 상기 게스트-호스트 액정층에 상기 전계가 상기 화상의 계조 레벨에 따라 공급되는 경우 상기 백 라이트를 설정된 비율로 투과시켜 계조 표현을 하는 디스플레이 모드로 구동하는 반사형 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 디스플레이 모드로 구동하는 경우, 상기 박막트랜지스터층의 반사율은 감소하는 반사형 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 백 라이트 유닛이 오프 되고, 상기 게스트-호스트 액정층에 상기 전계가 최대 레벨로 공급되는 경우 상기 외부의 광을 상기 박막트랜지스터층에서 반사시키지 못하는 디밍 미러 모드로 구동하는 반사형 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 백 라이트 유닛과 상기 컬러필터층 사이에 배치되며, 상기 백 라이트를 편광시키는 하부 편광판을 더 포함하며,

상기 하부 편광판은 반사형 편광판인 반사형 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 예는 반사형 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보화 시대로 접어들어 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 디스플레이(Display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 여러 가지 다양한 표시 장치가 개발되어 각광받고 있다.

[0003] 이와 같은 표시 장치의 구체적인 예로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광 표시 장치(Electroluminescence Display device: ELD), 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diodes: OLED) 등을 들 수 있다. 이러한 표시 장치는 박형화, 경량화, 및 저소비전력화의 우수한 성능을 보여 현재는 표시 장치의 적용 분야가 계속 증가하고 있다. 특히 대부분의 전자 장치나 모바일 기기에서 표시 장치가 사용자 인터페이스의 하나로 사용되고 있다.

[0004] 또한, 반사형 표시 장치에 대한 사용이 증가하고 있다. 반사형 표시 장치는 외광을 반사하는 미러 모드(Mirror Mode)와, 화상을 표시하는 디스플레이 모드(Display Mode), 외광을 차단하여 블랙 화상을 구현하는 디밍 미러 모드(Dimming Mirror Mode)를 갖는다.

[0005] 도 1은 종래의 반사형 표시 장치의 단면도이다. 종래의 반사형 표시 장치는 상부에서부터 차례대로 상부 기판(10), 전기 변색층(20), 하부 기판(30), 반투명 미러(40), 상부 편광판(50), 컬러필터층(60), 액정층(70), 박막트랜지스터층(80), 하부 편광판(51), 및 백 라이트 유닛(90)을 포함한다.

[0006] 도 2는 종래의 반사형 표시 장치의 전기 변색층(20)의 단면도이다. 전기 변색층(20)은 상부 글라스(21), 하부 글라스(22), 상부 투명 전극(23), 하부 투명 전극(24), 환원 변색 물질(25), 산화 변색 물질(26), 및 액체 전해질(27)을 포함한다. 외부의 전계에 의해 수소 이온(H+) 또는 리튬 이온(Li+)과 같은 이온이 주입(환원)되거나 이탈(산화)되어 색상 및 투과도가 변화한다.

[0007] 종래의 반사형 표시 장치는 반투명 미러(40)에 합착된 전기 변색층(20)의 일부에 액정층(40)을 직접 본딩하여, 두께가 증가하는 문제가 있다. 또한, 외부의 광과 백 라이트 모두가 반투명 미러(40)를 항상 통과하여야 하므로 반사율이 감소하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 예는 두께를 감소시키면서도 높은 반사율과 높은 휘도를 갖는 반사형 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치는 화상을 표시하기 위한 백 라이트를 생성하는 백 라이트 유닛, 백 라이트 유닛 상에 배치되며, 백 라이트를 설정된 파장의 색상으로 변환하여 투과시키는 컬러필터층, 컬러필터층 상에 배치되며, 외부의 광을 반사시키는 박막트랜지스터층, 및 박막트랜지스터층 상에 배치되며, 외부의 전계에

따라 광 투과율을 제어하는 게스트-호스트 액정층을 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치는 컬러필터층 상에 배치되어 외부의 광을 반사시키는 박막트랜지스터층을 구비하여, 미러 모드를 구현하기 위한 별도의 반투명 미러를 마련하지 않아도 되어 두께를 감소시키고, 반사율을 증가시킬 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치는 외부의 전계에 따라 광 투과율을 제어하는 게스트-호스트 액정층을 구비하여, 디스플레이 모드에서 계조 표현을 위한 별도의 전기 변색층을 마련하지 않아도 되어 두께를 감소시키고, 미러 모드와 디스플레이 모드를 구현하기 위해 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 반투명 미러를 구비하지 않아 휘도를 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 종래의 반사형 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2는 종래의 반사형 표시 장치의 전기 변색층의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 미러 모드의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 디스플레이 모드의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 디밍 미러 모드의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0014] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0015] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0016] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0017] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0018] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 있어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0019] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0020] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.

- [0021] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0023] 이하에서는 본 발명에 따른 반사형 표시 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0024] 도 3은 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 사시도이다.
- [0025] 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 백 라이트 유닛(110), 하부 기관(120), 컬러필터층(130), 박막트랜지스터층(140), 게스트-호스트(Guest-Host) 액정층(150), 및 상부 기관(160)을 포함한다.
- [0026] 백 라이트 유닛(110)은 화상을 표시하기 위한 백 라이트를 생성한다. 백 라이트 유닛(110)은 액정 표시 장치에 널리 사용되는 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)를 이용하여 마련될 수 있다. 백 라이트 유닛(110)은 반사형 표시 장치(100)가 디스플레이 모드(Display Mode)인 경우 온 되고, 미러 모드(Mirror Mode) 또는 디밍 미러 모드(Dimming Mirror Mode)인 경우 오프 된다.
- [0027] 하부 기관(120)은 하부 글라스와 하부 편광판을 포함한다. 하부 글라스는 하부 기관(120)의 상부에 배치되는 컬러필터층(130), 박막트랜지스터층(140), 게스트-호스트(Guest-Host) 액정층(150), 및 상부 기관(160)을 지지한다. 하부 편광판은 백 라이트 유닛(110)에서 생성되는 백 라이트를 편광시켜, 디스플레이 모드에서 게스트-호스트 액정층(150)의 액정 배열에 따라 계조 표현을 할 수 있도록 한다.
- [0028] 바람직하게는, 하부 편광판은 반사형 편광판으로 구현할 수 있다. 반사형 편광판은 편광기능이 있는 반사필름일 수 있다. 반사필름이 편광기능을 가지기 위해서 반사필름의 일면에 편광 패턴을 마련하거나, 반사필름의 재료를 편광기능이 있는 물질로 하는 방법이 있다. 하부 기관(120)에 포함되는 하부 편광판을 반사형 편광판으로 구현하는 경우, 반사형 표시 장치에서 미러 모드 또는 디밍 미러 모드를 구현할 때 외광을 반사시키기 위한 별도의 반사판을 구비하지 않아도 되므로, 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0029] 컬러필터층(130)은 하부 기관(120)의 상부에 배치된다. 컬러필터층(130)은 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터, 및 청색 컬러필터를 포함한다. 컬러필터층(130)은 백 라이트를 설정된 파장의 색상으로 변환하여 투과시킨다. 적색 컬러필터는 백 라이트를 적색광으로 변환하여 투과시킨다. 녹색 컬러필터는 백 라이트를 녹색광으로 변환하여 투과시킨다. 청색 컬러필터는 백 라이트를 청색광으로 변환하여 투과시킨다.
- [0030] 박막트랜지스터층(140)은 컬러필터층(130)의 상부에 배치된다. 박막트랜지스터층(140)은 게스트-호스트 액정층(150)의 구동을 위한 전계를 공급한다. 이를 위해, 박막트랜지스터층(140)은 구동 전압을 공급하는 액티브층, 액티브층 상에 마련되는 제1 절연막, 제1 절연막 상에 마련되는 게이트 전극, 게이트 전극 상에 마련된 제2 절연막, 제2 절연막 상에 마련되고 콘택홀들을 통해 액티브층에 접속되는 소스 전극과 드레인 전극을 구비한다. 여기에서, 박막트랜지스터층(140)의 상부는 광 반사율이 높은 것이 바람직하다. 또한, 박막트랜지스터층(140)의 하부는 상부보다 광 반사율이 낮은 것이 바람직하다. 이를 위해, 박막트랜지스터층(140)의 상부에 배치되는 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극은 광 반사율이 높은 재료를 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 박막트랜지스터층(140)의 하부에 배치되는 액티브층은 광 반사율이 낮은 재료를 이용하여 형성하는 것이 바람직하다.
- [0031] 박막트랜지스터층(140)의 상부는 광 반사율이 높으므로 외부의 광을 반사시킨다. 또한, 박막트랜지스터층(140)의 하부는 상부보다 광 반사율이 낮아, 컬러필터층(130)을 통과한 적색광, 녹색광, 및 청색광을 투과시킨다. 이에 따라, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 반투명 미러를 사용하지 않고도 박막트랜지스터층(140)을 이용하여 외부의 광 반사 기능과 적색광, 녹색광, 및 청색광의 투과 기능을 구현할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 예에서 박막트랜지스터층(140)은 상부의 광 반사율은 높고 하부의 광 반사율은 낮게 설정하여, 외부의 광을 반사시키는 비율을 증가시키면서도, 컬러필터층(130)을 통과한 적색광, 녹색광, 및 청색광의 투과율 또한 증가시켜 고 휘도의 영상을 구현할 수 있다.
- [0032] 바람직하게는, 박막트랜지스터층(140)은 외부의 광을 75% 이상 반사시킨다. 박막트랜지스터층(140)의 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극은 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 반투명 미러보다 반사율이 높은 금

속을 재료로 하여 형성될 수 있다. 또한, 박막트랜지스터층(140)의 상부에 배치되는 제2 절연막 또한 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 반투명 미러보다 반사율이 높은 절연 물질을 재료로 하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 반투명 미러를 사용한 종래의 반사형 표시 장치보다 높은 반사율을 갖는다.

- [0033] 바람직하게는, 박막트랜지스터층(140)의 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극은 알루미늄(A1)을 이용하여 형성된다. 알루미늄(A1)의 광 반사율은 99%에 근접하며, 상부에서 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극이 차지하는 영역의 비율은 50% 이상이며, 상부의 나머지 영역을 구성하고 있는 제2 절연막 또한 80% 이상의 광 반사율을 갖는다. 이에 따라, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 90% 이상의 반사율을 갖는다. 또한, 알루미늄은 전기 전도성이 우수하므로, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 게스트-호스트 액정층(150)의 구동을 위한 소비 전력을 저감할 수 있다.
- [0034] 게스트-호스트 액정층(150)은 박막트랜지스터층(140)의 상부에 배치된다. 게스트-호스트 액정층(150)은 외부의 전계에 따라 광 투과율을 제어한다.
- [0035] 게스트-호스트 액정층(150)은 게스트(Guest)와 호스트(Host)를 포함한다. 여기서 게스트(Guest)란 액정에 첨가되는 이색성 염료를 의미하며, 호스트(Host)란 액정을 의미한다.
- [0036] 외부의 전계가 공급되지 않는 경우, 액정 및 이색성 염료는 게스트-호스트 액정층(150)의 표면과 수직인 방향으로 배열된다. 입사광은 게스트-호스트 액정층(150)의 표면과 수직인 방향으로 입사한다. 이에 따라, 액정 및 이색성 염료가 입사광과 평행한 방향으로 배열되어, 입사광은 게스트-호스트 액정층(150)을 용이하게 통과할 수 있어 광 투과율이 증가한다.
- [0037] 외부의 전계가 공급되는 경우, 액정은 인가 전압에 의해 발생하는 전계에 의해 게스트-호스트 액정층(150)의 표면과 평행한 방향으로 배열되며, 이색성 염료는 액정의 방향과 동일한 방향으로 동시에 정렬된다. 이 경우, 액정 및 이색성 염료가 입사광과 수직인 방향으로 배열된다. 이에 따라, 액정과 이색성 염료에 의해 입사광이 산란(scattering) 및 흡수되어 광 투과율이 감소한다.
- [0038] 호스트에 사용되는 액정으로는 네마틱 액정(nematic liquid crystal), 스멕틱 액정(smectic liquid crystal), 콜레스테릭 액정(cholesteric liquid crystal) 등이 있다.
- [0039] 이 중에서 콜레스테릭 액정들은 플레너 상(planar state)과 포컬 코닉 상(focal conic state), 및 호메오트로픽 상(homeotropic state)으로 이루어지는 세 가지 상(state)으로 상 변화(state transition or phase transition)할 수 있다. 플레너 상은 입사되는 빛 중에서 특정 파장의 빛을 반사하고, 포컬 코닉 상(focal conic state)은 입사되는 빛을 산란(light scattering)시키며, 호메오트로픽 상(homeotropic state)은 입사되는 빛을 투과시킬 수 있다. 콜레스테릭 액정들은 상 변화를 통해 빛을 반사, 산란 또는 투과시킬 수 있으므로, 본 발명의 일 예와 같은 반사형 표시 장치(100)에 많이 이용된다.
- [0040] 상부 기관(160)은 하부 기관(120)과 동일한 재료로 형성된다. 상부 기관(160)은 하부에 배치되는 게스트-호스트 액정층(150)에 수분 또는 외부의 이물질이 침투하는 것을 방지하는 봉지 기관의 역할을 수행한다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 미러 모드 단면도이다.
- [0042] 백 라이트 유닛(110)은 미러 모드에서는 오프(Off) 되어, 백 라이트를 생성하지 않는다. 이에 따라 백 라이트 유닛(110), 하부 기관(120), 및 컬러필터층(130)은 미러 모드에서는 아무런 역할을 수행하지 않는다.
- [0043] 또한, 미러 모드에서는 게스트-호스트 액정층(150)에 전계가 공급되지 않는다. 이에 따라, 게스트-호스트 액정층(150) 내부의 게스트(G1)와 호스트(H1)는 게스트-호스트 액정층(150)의 표면과 수직인 방향으로 배열된다. 즉, 게스트(G1)와 호스트(H1)는 외부의 광(L)과 평행한 방향으로 배열된다. 이에 따라, 보다 많은 외부의 광(L)은 게스트-호스트 액정층(150)을 통과한다.
- [0044] 게스트-호스트 액정층(150)을 통과한 외부의 광(L)은 박막트랜지스터층(140)에서 반사된다. 도 3에서 설명한 바와 같이 박막트랜지스터층(140)은 반사율이 높으므로, 외부의 광(L)의 대부분을 반사시킬 수 있다.
- [0045] 상부 기관(160)의 상면 및 상부 기관(160)과 게스트-호스트 액정층(150)의 경계면에서도 외부의 광(L)의 일부가 반사되며, 박막트랜지스터층(140)에서도 외부의 광(L)이 반사되어, 외부의 광(L)을 대부분 반사시키는 미러 모드를 구현할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 컬러필터층(130) 위에 배치되는 박막트랜지스터층(140)에서

외부의 광(L)을 반사시켜 미러 모드를 구현함으로써, 별도의 반투명 미러를 마련하지 않아도 되어 두께를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 반투명 미러보다 반사율이 높은 박막트랜지스터층(140)을 이용하여, 반투명 미러를 사용하는 경우에 비하여 미러 모드에서 높은 반사율을 가질 수 있다.

- [0047] 도 5는 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 디스플레이 모드의 단면도이다.
- [0048] 백 라이트 유닛(110)은 디스플레이 모드에서 온(On) 되어, 백 라이트(L)를 생성한다. 일 예로, 백 라이트(L)는 발광 다이오드를 이용하여 생성할 수 있다.
- [0049] 하부 기관(120)은 상부에 배치되는 컬러필터층(130), 박막트랜지스터층(140), 게스트-호스트(Guest-Host) 액정층(150), 및 상부 기관(160)을 지지한다. 또한, 하부 편광판은 백 라이트 유닛(110)에서 생성되는 백 라이트를 편광시켜, 게스트-호스트 액정층(150)의 게스트(G2)와 호스트(H2)의 배열에 따라 계조 표현을 할 수 있도록 한다. 하부 기관(120)에 의해 백 라이트(L)의 투과율이 감소할수록 디스플레이 모드에서의 휘도가 감소하므로, 하부 기관(120)은 백 라이트(L)를 잘 투과시킬 수 있는 재료로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0050] 컬러필터층(130)은 하부 기관(120)의 상부에 배치된다. 컬러필터층(130)은 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터, 및 청색 컬러필터를 포함한다. 컬러필터층(130)은 백 라이트(L)를 설정된 파장의 색상으로 변환하여 투과시킨다. 적색 컬러필터는 백 라이트를 적색광(R)으로 변환하여 투과시킨다. 녹색 컬러필터는 백 라이트를 녹색광(G)으로 변환하여 투과시킨다. 청색 컬러필터는 백 라이트를 청색광(B)으로 변환하여 투과시킨다.
- [0051] 박막트랜지스터층(140)은 적색광(R), 녹색광(G), 및 청색광(B)을 투과시킨다. 이를 위해, 박막트랜지스터층(140)의 액티브층은 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 형성한 금속보다 광 투과율이 높은 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 제1 절연막은 제2 절연막보다 광 투과율이 높은 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 디스플레이 모드로 구동할 때, 박막트랜지스터층(140)의 상부면은 미러 모드 또는 디밍 미러 모드에 비해 광 반사율이 낮은 것이 바람직하다. 일 예로, 박막트랜지스터층(140)의 상부면에는 광 반사율 제어층(미도시)이 더 포함될 수 있다. 광 반사율 제어층은 디스플레이 모드로 구동할 때, 미러 모드 또는 디밍 미러 모드로 구동할 때보다 광 반사율을 감소시킬 수 있다. 이를 통해, 박막트랜지스터층(140)에서 외부의 광이 필요 이상으로 반사되는 것을 방지하고, 박막트랜지스터층(140)의 하부면에서 적색광(R), 녹색광(G), 및 청색광(B)을 보다 잘 투과시켜, 디스플레이 모드에서의 휘도를 개선할 수 있다.
- [0052] 게스트-호스트 액정층(150)은 표현하고자 하는 화상의 계조 레벨에 따라, 그에 해당하는 크기의 전계를 공급받는다. 공급받은 전계의 크기에 대응하여, 게스트-호스트 액정층(150) 내부의 게스트(G2)와 호스트(H2)의 배열 방향이 정해진다.
- [0053] 일 예로, 도 5에서는 적색광(R)이 투과되는 영역의 게스트(G2)와 호스트(H2)의 배열 방향은 적색광(R)의 진행 방향과 대각선 방향이며, 녹색광(G)이 투과되는 영역의 게스트(G2)와 호스트(H2)의 배열 방향은 녹색광(G)의 진행 방향과 평행한 방향이며, 청색광(B)이 투과되는 영역의 게스트(G2)와 호스트(H2)의 배열 방향은 청색광(B)의 진행 방향과 수직인 방향인 경우를 도시하였다.
- [0054] 이 경우, 적색광(R)은 게스트(G2)와 호스트(H2)의 배열 방향과 평행한 성분만 투과하여 일부만 투과하며, 녹색광(G)은 전부 투과하며, 청색광(B)은 전부 차단되어 전체적으로는 녹색광(G)을 가장 많이 투과시킬 수 있다.
- [0055] 이와 같은 원리로, 게스트-호스트 액정층(150)에 전계가 화상의 계조 레벨에 따라 공급되는 경우 백 라이트(L)를 설정된 비율로 투과시켜 계조 표현을 할 수 있어, 디스플레이 모드를 구현할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 게스트-호스트 액정층(150)에 공급되는 전계를 제어하여 계조 표현을 할 수 있어, 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 전기 변색층 또는 별도의 투과도 가변층을 마련하지 않아도 되어 두께를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 전기 변색층 또는 별도의 투과도 가변층을 마련하지 않아도 되므로, 백 라이트가 산란되는 것을 최소화할 수 있어 높은 휘도를 표현할 수 있다.
- [0057] 도 6은 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치의 디밍 미러 모드의 단면도이다.
- [0058] 백 라이트 유닛(110)은 미러 모드에서는 오프(Off) 되어, 백 라이트를 생성하지 않는다. 이에 따라 백 라이트 유닛(110), 하부 기관(120), 및 컬러필터층(130)은 디밍 미러 모드에서는 아무런 역할을 수행하지 않는다.
- [0059] 또한, 디밍 미러 모드에서는 게스트-호스트 액정층(150)에 전계가 최대 레벨로 공급된다. 이에 따라, 게스트-호

스트 액정층(150) 내부의 게스트(G1)와 호스트(H1)는 게스트-호스트 액정층(150)의 표면과 평행한 방향으로 배열된다. 즉, 게스트(G1)와 호스트(H1)는 외부의 광(L)과 수직인 방향으로 배열된다. 이에 따라, 대부분의 외부의 광(L)은 게스트-호스트 액정층(150)에서 차단된다.

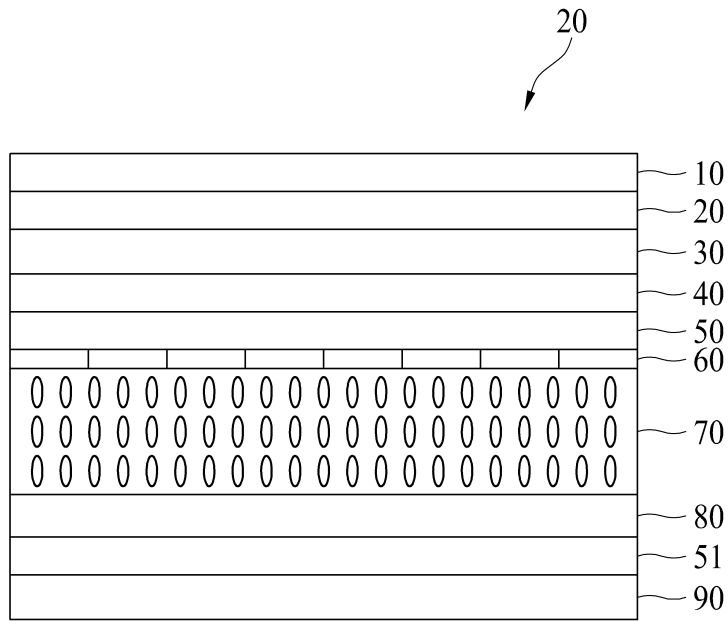
- [0060] 게스트-호스트 액정층(150)에서 대부분의 외부의 광(L)은 차단되기 때문에, 외부의 광(L)은 박막트랜지스터층(140)에서 반사되지 못한다. 극히 일부의 외부의 광(L)이 박막트랜지스터층(140)까지 도달해서 박막트랜지스터층(140)에서 반사되더라도, 그 양은 극히 일부여서 무시할 수 있으며, 반사되어 나오는 도중에도 게스트-호스트 액정층(150)을 거치면서 차단된다.
- [0061] 상부 기관(160)의 상면 및 상부 기관(160)과 게스트-호스트 액정층(150)의 경계면에서만 외부의 광(L)의 일부가 반사되며, 박막트랜지스터층(140)에서는 외부의 광(L)이 반사되지 못한다. 이에 따라, 외부의 광(L)을 대부분 차단시켜 블랙 화상을 구현하고, 외부의 광(L)의 일부만 반사하여 외부의 화상 중 일부만을 표현하는 디밍 미러 모드를 구현할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치(100)는 게스트-호스트 액정층(150)에 공급되는 전계를 최대 레벨로 하여 디밍 미러 모드를 구현할 수 있어, 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 전기 변색층 또는 별도의 투과도 가변층을 마련하지 않아도 되어 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0063] 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치는 컬러필터층 상에 배치되어 외부의 광을 반사시키는 박막트랜지스터층을 구비하여, 미러 모드를 구현하기 위한 별도의 반투명 미러를 마련하지 않아도 되어 두께를 감소시키고, 반사율을 증가시킬 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명의 일 예에 따른 반사형 표시 장치는 외부의 전계에 따라 광 투과율을 제어하는 게스트-호스트 액정층을 구비하여, 디스플레이 모드에서 계조 표현을 위한 별도의 전기 변색층을 마련하지 않아도 되어 두께를 감소시키고, 미러 모드와 디스플레이 모드를 구현하기 위해 종래의 반사형 표시 장치에서 사용하였던 반투명 미러를 구비하지 않아 휘도를 증가시킬 수 있다.
- [0065] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

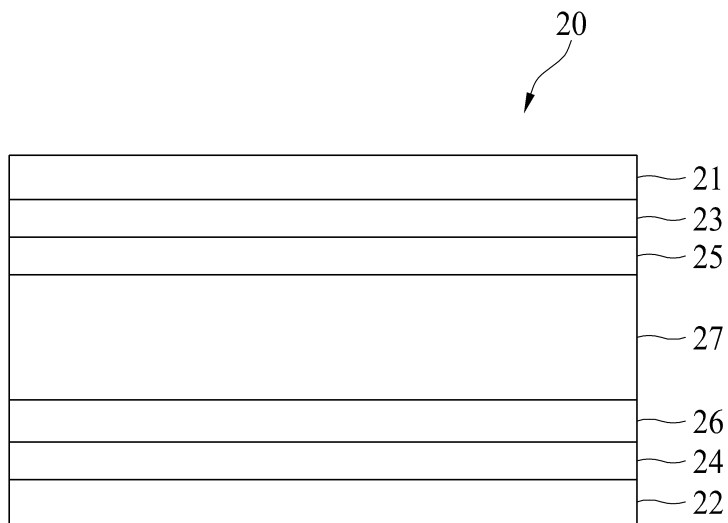
- [0066] 100: 반사형 표시 장치 110: 백 라이트 유닛
- 120: 하부 기관 130: 컬러필터층
- 140: 박막트랜지스터층 150: 게스트-호스트 액정층
- 160: 상부 기관 G1, G2, G3: 게스트
- H1, H2, H3: 호스트 L: 광
- R: 적색광 G: 녹색광
- B: 청색광

도면

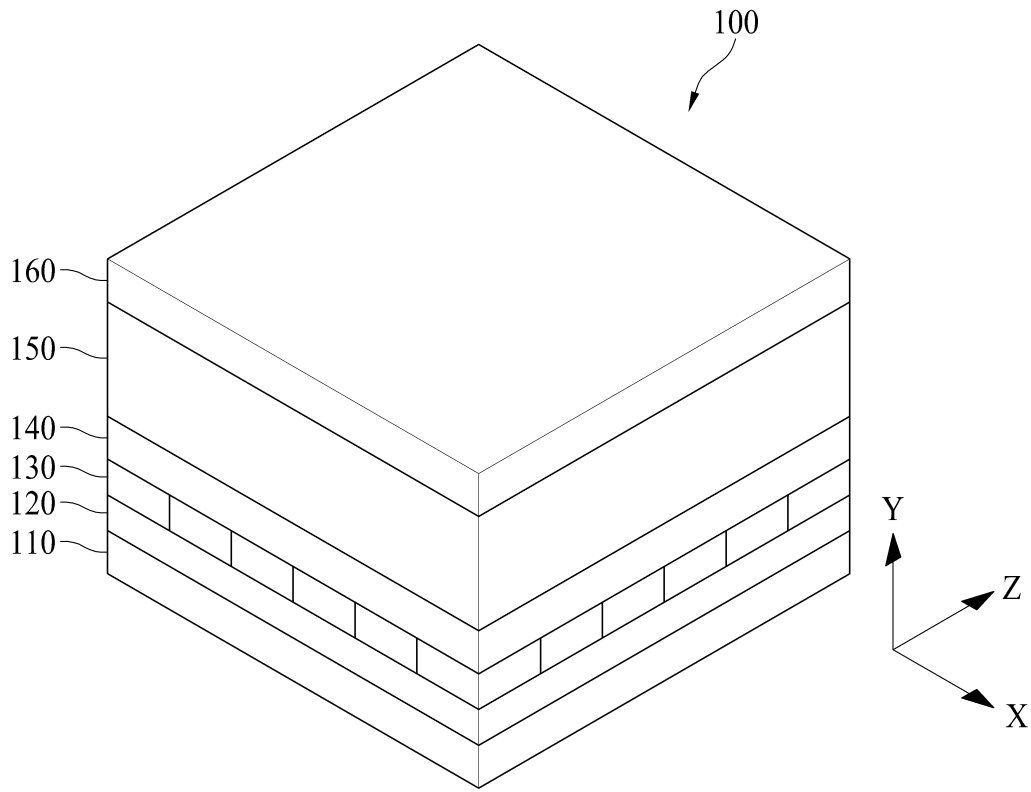
도면1



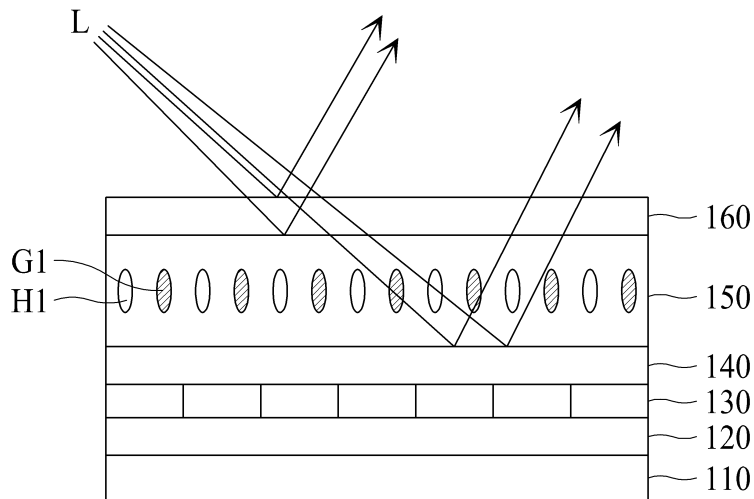
도면2



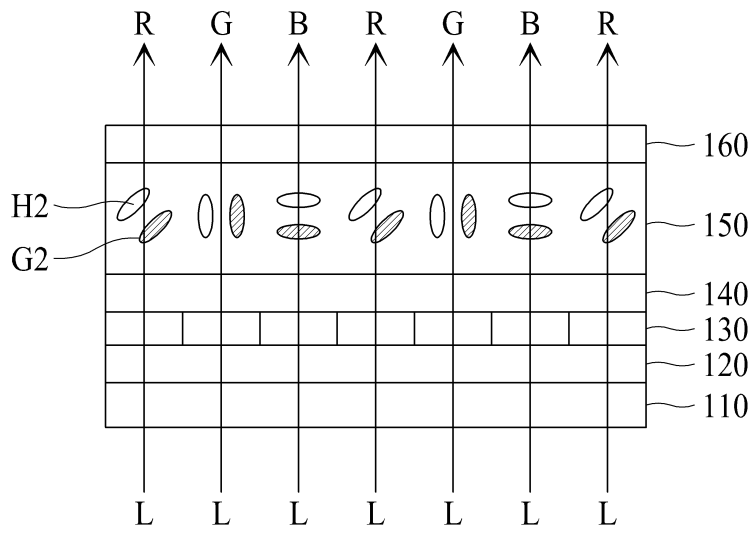
도면3



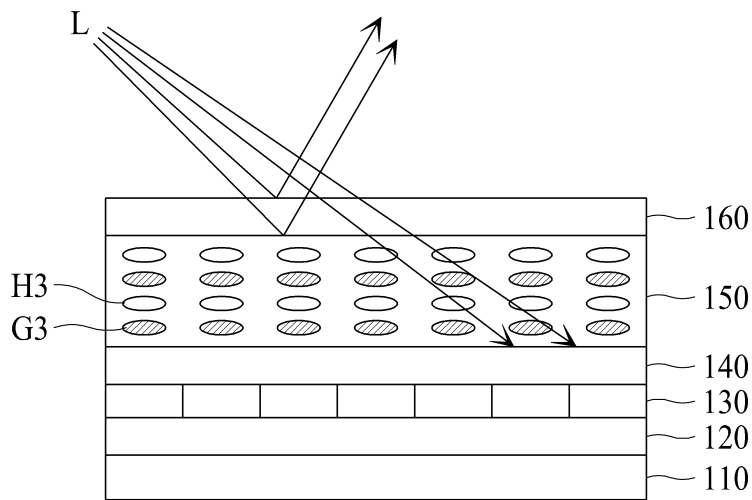
도면4



도면5



도면6



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 反光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020170133762A | 公开(公告)日 | 2017-12-06 |
| 申请号 | KR1020160064963 | 申请日 | 2016-05-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | JINWOO PARK 박진우 DONGHOON LEE 이동훈 JINYEONG KIM 김진영 BOGYUN CHUNG 정보균 | | |
| 发明人 | 박진우 이동훈 김진영 정보균 | | |
| IPC分类号 | G02F1/137 G02F1/1335 G02F1/1362 G09G3/36 | | |
| CPC分类号 | G02F1/13725 G02F1/1362 G02F1/133528 G09G3/36 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明的一个实例涉及一种具有高反射率和高亮度同时减小厚度的反射型显示装置。根据本发明实施例的反射式显示装置包括：背光单元，用于产生用于显示图像的背光；滤色器层，设置在背光单元上，用于将背光转换为设定波长的颜色，薄膜晶体管层设置在滤光层上，用于反射外部光，薄膜晶体管层设置在薄膜晶体管层上，并根据外部电场控制透光率。

